

(7)

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 06-301784
 (43)Date of publication of application : 28.10.1994

(51)Int.Cl. G06F 15/70
 G06F 15/62
 G06F 15/64
 G06F 15/64
 G06K 9/20
 G07D 7/00
 // G06F 15/30

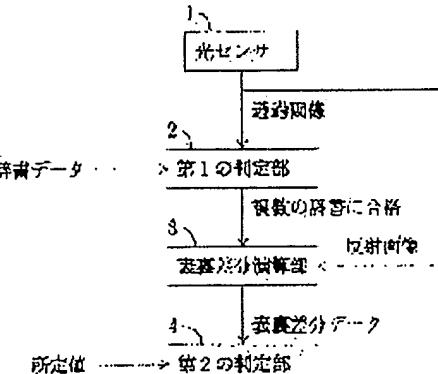
(21)Application number : 05-088964 (71)Applicant : FUJITSU LTD
 (22)Date of filing : 16.04.1993 (72)Inventor : MUKAI YOSHINORI

(54) IMAGE PROCESSOR

(57)Abstract:

PURPOSE: To easily separate the top side and reverse side when an image of paper, etc., meets the requirements of plural dictionary data.

CONSTITUTION: The image processor is equipped with an optical sensor 1 which gathers the transmitted light signal and reflected light of the paper, etc., in pixel units and a 1st decision part 2 which decides the kind of the paper, etc., and whether it is genuine or not by matching the transmission image of the paper, etc., obtained from the signals with dictionary data. This processor has a top/reverse difference arithmetic part 3 which calculates the difference between the density addition value of the respective pixels of the top-side reflected image of the paper, etc., obtained from the reflected light signal and the density addition value of the respective pixels of the reverse-side reflected image when the decision part 2 decides that the transmission image meets the requirements of plural dictionary data and a 2nd decision part 4 which decides whether the obtained transmission image is the top or reverse side image by comparing the difference value obtained by the top/reverse difference arithmetic part 3 with a specific value.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination] 05.09.1997

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number] 3064739

[Date of registration] 12.05.2000

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (JP)

(12) 公開特許公報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平6-301784

(43)公開日 平成6年(1994)10月28日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	序内整理番号	F I	技術表示箇所
G 06 F 15/70	4 6 5 B	8837-5L		
15/62	4 1 0 Z	9287-5L		
15/64		E 7631-5L		
	3 2 5 J	7631-5L		
G 06 K 9/20	3 2 0 N			

審査請求 未請求 請求項の数3 O L (全10頁) 最終頁に統く

(21)出願番号	特願平5-88964	(71)出願人	000005223 富士通株式会社 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地
(22)出願日	平成5年(1993)4月16日	(72)発明者	向井 昌憲 神奈川県川崎市中原区上小田中1015番地 富士通株式会社内

(74)代理人 弁理士 井桁 貞一

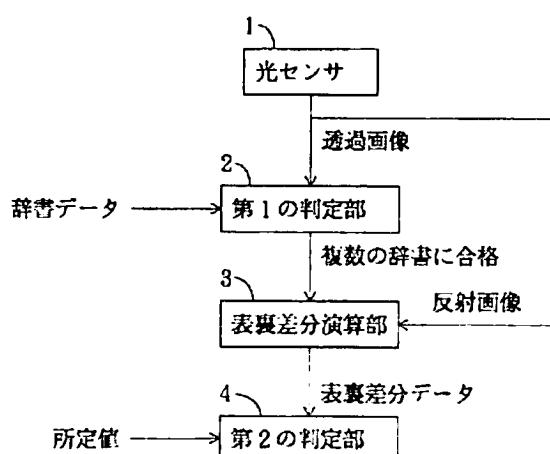
(54)【発明の名称】 画像処理装置

(57)【要約】

【目的】 画像処理装置に関し、紙葉類の画像が複数の辞書データに合格した場合、表裏を簡易に分離することを目的とし、

【構成】 紙葉類の光透過信号および光反射信号を画素単位に採取する光センサ(1)と、前記信号から得られた該紙葉類の透過画像と辞書データとを照合して該紙葉類の種別および真偽を判定する第1の判定部(2)とを備える画像処理装置であつて、該透過画像が前記第1の判定部で複数の辞書データに合格した時、前記反射信号より得られた該紙葉類の表側反射画像における各画素の濃度加算値と、裏側反射画像における各画素の濃度加算値との差分を演算する表裏差分演算部(3)と、該表裏差分演算部で演算された差分値と所定値とを比較して、得られた透過画像の表裏を判定する第2の判定部(4)とを有するように構成する。

本発明の原理図



1

【特許請求の範囲】

【請求項1】 紙葉類の光透過信号および光反射信号を画素単位に採取する光センサ(1)と、前記信号から得られた該紙葉類の透過画像と辞書データとを照合して該紙葉類の種別および真偽を判定する第1の判定部(2)とを備える画像処理装置であって、

該透過画像が前記第1の判定部で複数の辞書データに合格した時、前記反射信号より得られた該紙葉類の表側反射画像における各画素の濃度加算値と、裏側反射画像における各画素の濃度加算値との差分を演算する表裏差分演算部(3)と、

該表裏差分演算部で演算された差分値と所定値とを比較して、得られた透過画像の表裏を判定する第2の判定部(4)とを有することを特徴とする画像処理装置。

【請求項2】 該紙葉類のうちの所定部分の反射画像に対応する画素の濃度加算値により、表裏の濃度差分値を演算し、対応する所定値と比較して該紙葉類の表裏を判定するように構成したことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【請求項3】 該紙葉類の反射画像のうちの所定画素で表裏濃度差分値を演算し、対応する所定値と比較して表裏を判定するように構成したことを特徴とする請求項1記載の画像処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 本発明は紙葉類の真偽を判定する画像処理装置の改良に関する。紙葉類処理装置、例えば、ATM（自動預入支払い機）等においては、検査を受ける紙葉類（紙幣）の全体を微小領域に分けてその各微小領域を光センサ、厚みセンサなどにより横様の濃淡や外形などを測定し、その測定値を階調信号などに変換して記憶する。そして、この階調信号に対し所定の画像処理を行い、予め真券から作成した辞書データと比較することにより、紙幣の真偽を判定するように構成されている。

【0002】 このような紙葉類処理装置の真偽の判定項目の一つに光の透過画像がある。光の透過画像は紙葉類の表裏が正しく重ならないと真券と判定されないため複写券を見分ける有力な判定項目として用いられている。

【0003】 ところがこのような光の透過画像で見ると、紙葉類の種類によっては表側からみた画像と裏側からみた画像がかなり似通った場合があり、複数（表裏）の辞書データに合格してしまうという問題があった。この場合、投入された紙葉類は一つの辞書に合格してはじめて真偽が判定されるという大原則に反するため、これを解決する判定方法が求められている。

【0004】

【従来の技術】 図6は従来例の構成図、図7は真偽判定処理フロー図である。ATM等における紙幣鑑別では、光学センサ、厚みセンサなどによって模様の濃淡や外形

10

20

30

40

50

2

などを測定し、その測定値を階調信号などに変換して、斜行した紙葉類は回転移動して整列させ、濃度の違う紙葉類は濃度補正を行う等、各種の画像処理を行った後、予め用意した辞書の画像と比較照合することによって紙幣の真偽を判定している。

【0005】 図6はATMにおける紙幣鑑別装置における一部分のブロック図を示したものである。ここで、光センサ11は、例えば、図示省略した発光部と受光部とが交互にライン状に配列されたものが上下に2組配置されて光透過センサを構成するもので、この光透過センサ間を紙幣10が搬送されることにより、紙幣10の微小領域ごとの光透過像が得られる。

【0006】 即ち、紙幣10が搬送される間に、プロセッサ15は、発光部のドライバ12を制御して、搬送方向にサンプリングしつつ、ライン方向にスキャンし、且つ対応する受光部により光透過信号を受光し、得られた光透過信号を増幅器13により増幅した後、A/D変換器16によりデジタルデータに変換する。

【0007】 このデジタルデータは、サンプリングされた微小領域（画素）ごとの階調を表し、画像処理部17により画像記憶部18に紙幣画像として格納されされた後、各種画像処理が行われ、且つ辞書比較部19によって辞書データと比較される等して真偽が判定される。

【0008】 図7はこの画像による真偽の判別手順例を示したもので、先ず、①斜行して搬送された紙幣の場合は、その画像は回転移動により整列され、②濃度補正等が施された後、③予め辞書データ部20に用意された辞書データと対応する画素単位に比較対照されて一意に特定される。④以上の基本判定③で確定した金種、方向について、さらに詳細に、例えば縦、横方向の濃度加算値の比較、厚さセンサ、磁気センサ等で得られたデータによる鑑別が行われ、真偽が鑑別される。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 辞書データと照合する場合、複数の辞書データに合格する場合がある。ATMでは紙幣を表側から挿入しても裏側から挿入しても鑑別できるようになっており、例えば使い古された千円札が挿入された場合等、得られた画像がそれぞれ辞書データの表側透過画像と裏側透過画像の両方に合格する場合がある。

【0010】 この場合、この紙葉類が真券であるにも係わらず、一意に決定できないと合格としない、という原則に反するため、リジェクトされる。本発明は、このような課題に鑑み、複数の辞書に合格した紙葉類の表裏を簡易に鑑別する紙葉類処理装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 上記目的を達成するため、本発明の画像処理装置は、紙葉類の光透過信号および光反射信号を画素単位に採取する光センサ(1)と、前

記信号から得られた該紙葉類の透過画像と辞書データとを照合して該紙葉類の種別および真偽を判定する第1の判定部(2)とを備える画像処理装置であつて、該透過画像が前記第1の判定部で複数の辞書データに合格した時、前記反射信号より得られた該紙葉類の表側反射画像における各画素の濃度加算値と、裏側反射画像における各画素の濃度加算値との差分を演算する表裏差分演算部(3)と、該表裏差分演算部で演算された差分値と所定値とを比較して、得られた透過画像の表裏を判定する第2の判定部(4)とを有するように構成する。

【0012】その他、上記第2の判定部(4)において、該紙葉類のうちの所定部分の反射画像に対応する画素の濃度加算値により表裏濃度差分を演算し、対応する所定値と比較して該紙葉類の表裏を判定する方法、または、該紙葉類の反射画像のうちの所定画素で表裏濃度差分を演算し、対応する所定値と比較して表裏を判定する等の方法を用いる。

【0013】

【作用】先ず、第1の判定部2で透過画像と辞書データと比較照合する。ここで、紙葉類の種類が複数の辞書に合格し、一意に決定できない時、表裏差分演算部3は、反射画像の各画素の濃度加算値の表裏（上下）差分値を演算し、第2の判定部4は、この差分値と対応する所定値、例えば表裏それぞれの真券から得た所定値と比較して表裏を判定する。

【0014】図2は、真偽判定の手順例を示したもので、例えば、図4に示した構造の光センサを用いた場合、透過画像では表裏のそれぞれの透過光量の値が類似していても、（上側の反射加算値－下側の反射加算値）（判定閾数と称する）は確実に差ができるを利用したものである。

【0015】即ち紙葉類の表面に人物等の濃画像が存在し、裏面に薄い模様や数字の記載しかない時には確実に濃度加算値の値に差が出てその差分値により表裏の分離が可能になる。

【0016】なお、反射光による表裏差分値の求め方は、図2に示したように、紙葉類の全面の加算値による差分値を求める方法、特定の人物等の存在部が予め既知の場合には差が十分期待できる特定の矩形で求める方法、および特定の模様や、マーク等、差が十分期待できる特定の画素で求める方法がある。

【0017】以上により、複数の辞書データに合格しても、簡易に表裏分離を行うことが可能となり、画像処理の信頼性が向上する。

【0018】

【実施例】図3は一実施例の構成図、図4は光透過センサと光反射センサの原理図、図5は実施例の処理フローチャート図である。

【0019】図3は、図6の従来例で示したATMの紙幣鑑定部分のブロック図を示したもので、21は上下差分

演算部で、図1の表裏差分演算部3に対応し、後述する上側反射光で得られた紙幣10の上側反射画像の各画素の濃度加算値（上側反射加算値）と、下側反射光で得られた紙幣10の下側反射画像の各画素の濃度加算値（下側反射加算値）とをそれぞれ演算し、
差分値＝（上側反射加算値－下側反射加算値）
を演算する。

【0020】22は表裏判定部で、図1の第2の判定部4に対応し、辞書比較部19（第1の判定部2）に対応する10からの指示（複数の辞書に合格）により、上下差分演算部21に前述の差分を演算させるとともに、その結果と、差分データ部23に格納されている対応する所定値と比較して、表裏を判定する。

【0021】23は差分データ部で、不揮発性メモリで構成され、真券で取得した差分値（所定値）が格納されている。その他、図6と同一符号は同一対象物を表す。

【0022】図4は、図3における光センサ11の構成例を示したもので、上下にそれぞれN個ずつの発光部（上側発光部26、下側発光部は図示省略）、受光部（上側受光部27、下側受光部28）を持つアレイ状のセンサで、上側発光部26を発光させて下側受光部28で受光する場合、また下側発光部を発光させて上側受光部27で受光する場合は光透過センサとして動作し、上側発光部26を発光させて上側受光部27で受光する場合、下側発光部を発光させて下側受光部28で受光する場合は光反射センサとして動作する。

【0023】図3では、光透過センサ部24、光反射センサ部25は各発光部を駆動するドライバ、各受光部を選択する選択部等を含み、プロセッサ15が受光部、発光部を選択制御することにより、対となる光透過センサ、光反射センサが設定され、所定の順序でスキャンされる。これにより、上下透過信号、上下反射信号が受光部に出力され、増幅部13、A/D変換部16によって紙幣全面にわたる各画素の階調データが取出され、画像処理部17により、紙幣10の上下透過画像データ、上下反射画像データに組立られて、画像記憶部18に格納される。

【0024】ここで、差分値の求め方は、図2で示したように、第1の手法として、紙幣10の全面の濃度加算値による差分値を求める方法、第2の手法として、特定の人物等の存在部が予め既知の場合には差が十分期待できる特定の矩形で求める方法、および第3の手法として、特定の模様や、マーク等、差が十分期待できる特定の画素で求める方法があるが、以下判定動作を、全面の濃度加算値を例として、図5を参照しつつ説明する。

【0025】なお、図5では、従来例で説明した動作により、画像の傾き、大きさ、方向、濃度等が補正された正規化後の透過データおよび反射データが画像記憶部18に格納された後の動作を示している。

(S1) 辞書比較部19は、基本判定処理として、投入された紙幣10（紙葉類）の画像データと辞書データ部20の全

辞書データとを比較照合する。

【0026】この照合で、紙幣10の種類、方向が一様に確定した場合は、画素の組合せ等による詳細な比較処理を行う。この比較処理に合格した場合、その紙幣10を真として確定し、不合格の場合は偽紙幣としてリジェクトする。

(S2) 上記基本判定において、複数の辞書データに合格した場合は、辞書比較部19は、表裏判定部22に通知して、表裏分離処理を行う。

(S3) この通知により、表裏判定部22は上下差分演算部21に差分を演算させる。即ち、上下差分演算部21は、画像記憶部18より上側および下側の反射画像データ（階調データ）を画素単位に読み取り、それぞれ紙幣10の全面の画素について加算し、上下の差分を演算する。

【0027】表裏判定部22は、この差分値と、差分データ部23に格納されている対応する金種（複数辞書に合格しているので、金種は判別されている）の表裏2組の差分値と比較し、近い方（表裏）、または、規定値内にある方に確定する。そして、その確定結果に基づいて、(S1)で示した詳細な比較処理を行う。

(S4) 基本判定において、該当する辞書データが存在しない場合は、不合格としてリジェクトする。

【0028】以上により、複数の辞書データに合格した場合は、上下反射画像の差分により一様に確定することができ、真券であっても偽券と判定される不都合が改善される。

【0029】なお、実施例では基本判定・詳細判定の間で実施したが、勿論これに限定するものではなく、予め判定の1項目として設定した用い方もできることは勿論である。

【0030】

【発明の効果】以上説明したように、本発明は従来、透

過画像による判定では紙葉類の表裏の判定が難しい紙葉類に対し、その反射光の上下の差分値を導入することによって確実に分離可能としたもので、従来、偽紙葉類としてリジェクトした紙葉類を真紙葉類と判別できるため、古くなった紙葉類を精度よく判別できる効果がある。

【0031】また、本発明の手法は全てソフトウェアにより容易に実現可能であり、ハードウェアの改造は一切必要ないため、その効果は極めて大きい。

【図面の簡単な説明】

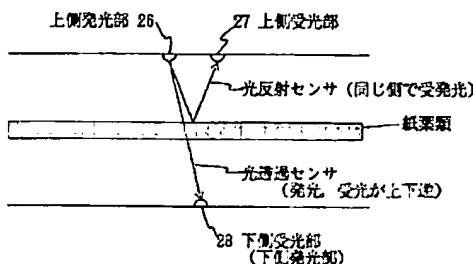
- 【図1】 本発明の原理図
- 【図2】 本発明の説明図
- 【図3】 一実施例の構成図
- 【図4】 光透過センサと光反射センサの原理図
- 【図5】 実施例の処理フローチャート図
- 【図6】 従来例の構成図
- 【図7】 真偽判定処理フロー図

【符号の説明】

1	光センサ	2	第1の判定部
20	表裏差分演算部	4	第2の判定部
10	紙幣	11	光センサ
12	ドライバ	13	增幅部
14	操作部	15	プロセッサ
16	A/D変換部	17	画像処理部
18	画像記憶部	19	辞書比較部
20	辞書データ部	21	上下差分演算
	部		
22	表裏判定部	23	差分データ部
24	光透過センサ部	25	光反射センサ
30	部		
26	上側発光部	27	上側受光部
28	下側受光部		

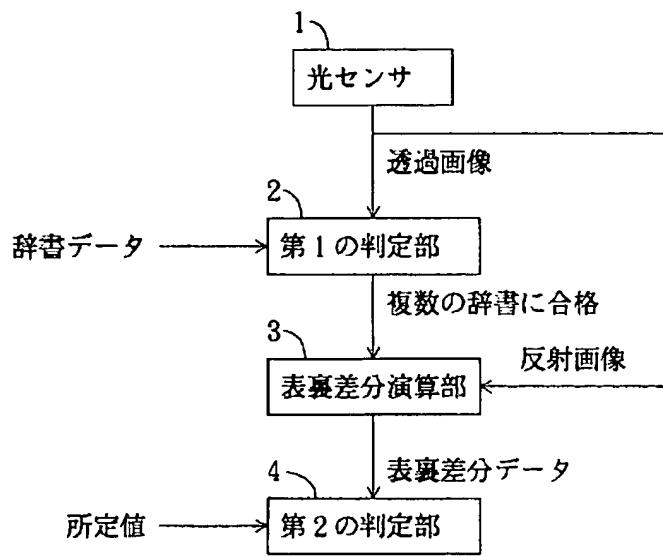
【図4】

光透過センサと光反射センサの原理図



【図1】

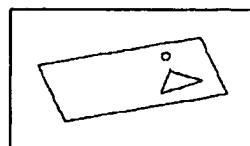
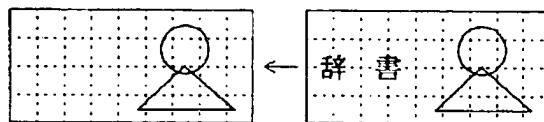
本発明の原理図



【図2】

本発明の説明図

①データ収集直後の画像（透過像）

②座標変換・濃度補正を行い
正規化し全辞書と比較

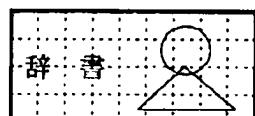
一意に決定

一意に決定？

複数の辞書に合格

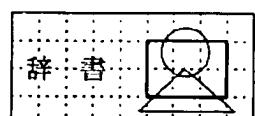
④反射の上側の画像
及び反射の下側画像を使用

第一の手法



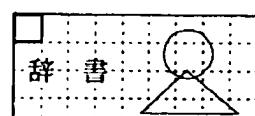
紙葉類全面の反射の加算値の差分を判定閾数とする。

第二の手法



紙葉類のある矩形の反射光の加算値の差分を判定閾数とする。

第三の手法

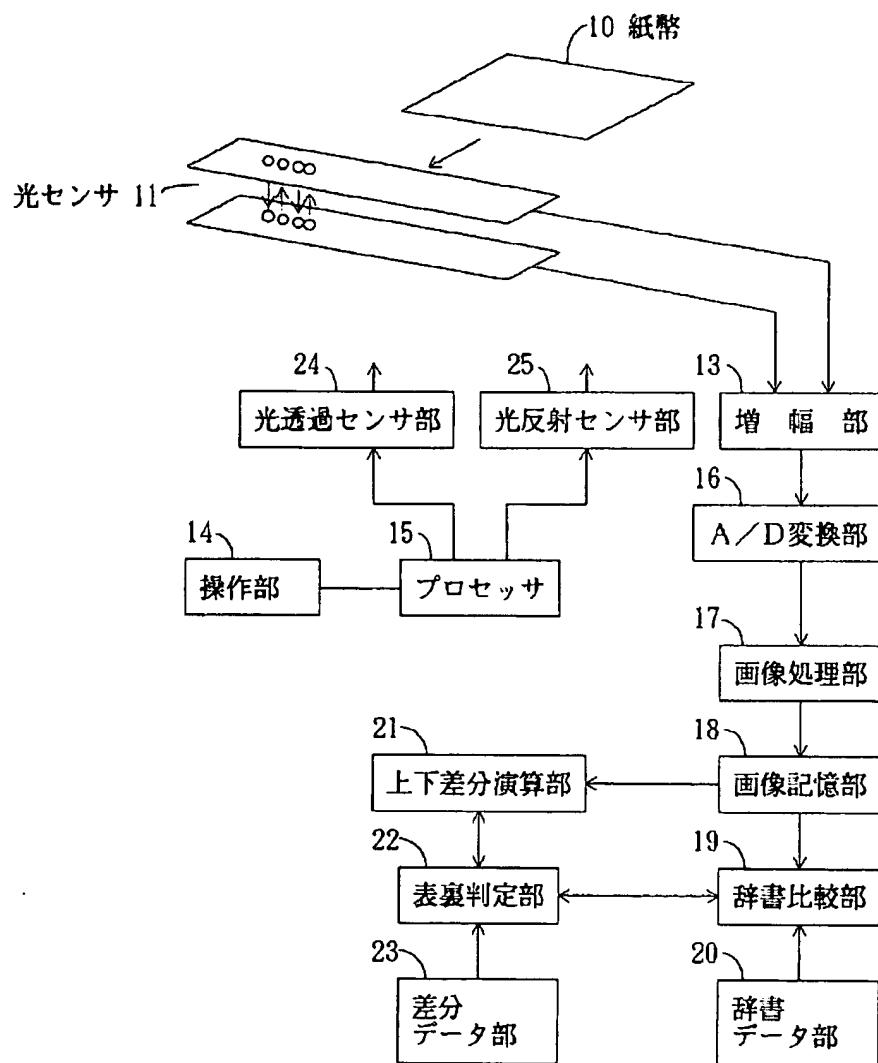


紙葉類の各画素単位の反射光の加算値の差分を判定閾数とする。

詳細判定へ

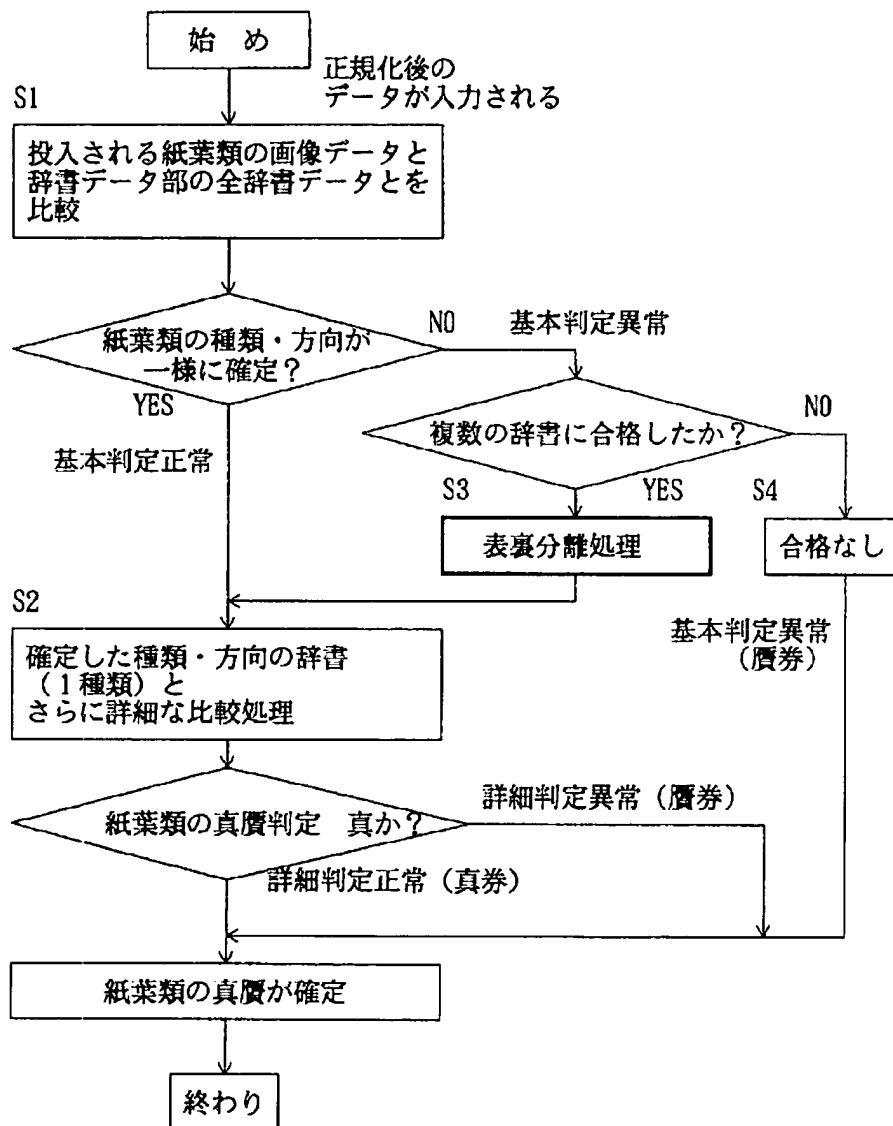
【図3】

一実施例の構成図



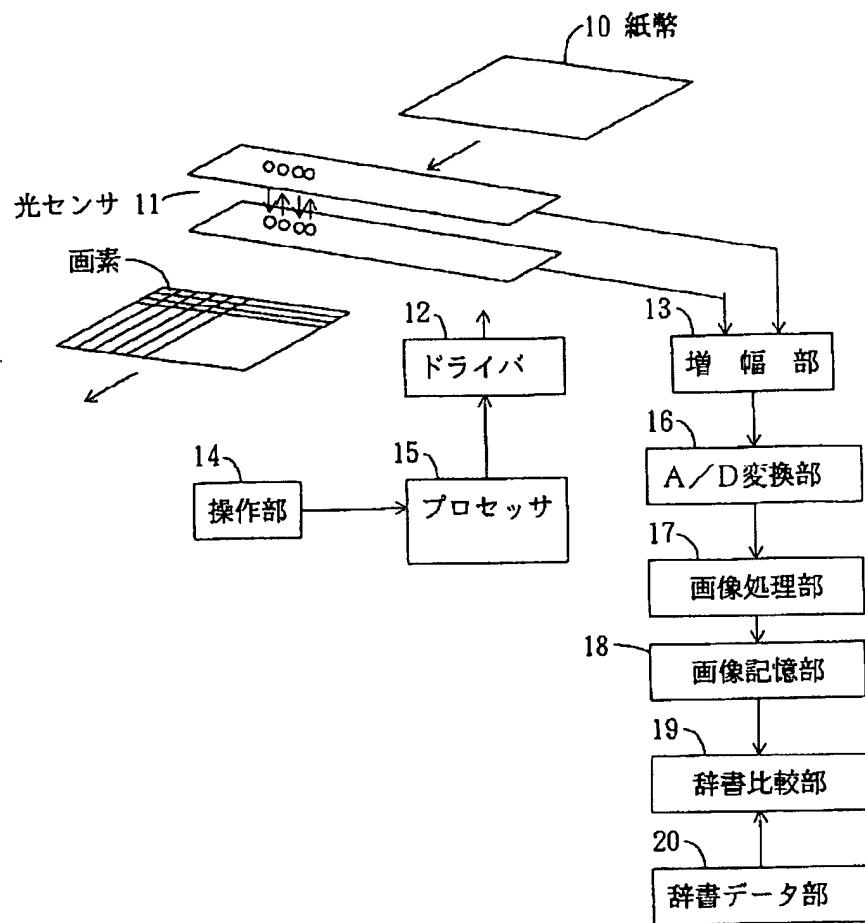
【図5】

実施例の処理フロー・チャート図



【図6】

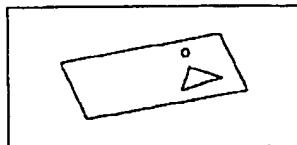
従来例の構成図



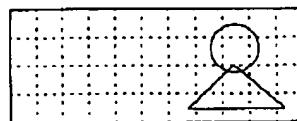
【図7】

真贋判定処理フロー図

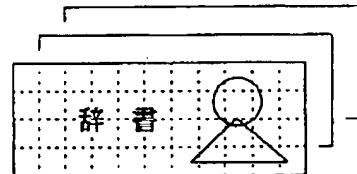
①データ収集直後の画像
(透過像)



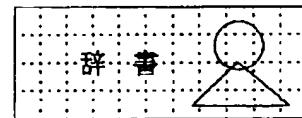
②座標変換・濃度補正
を行い正規化 ↓



③紙葉類別・方向別の
全辞書データと画素
単位で比較を行い
一意に特定 ↓



④基本判定で確定した
金種・方向について
詳細に判定を行い
真贋を決定する ↓



↓
種類・方向・真贋が決定

フロントページの続き

(51) Int. Cl. 3

識別記号 庁内整理番号

F I

技術表示箇所

G 07 D 7/00

E 9340-3E

// G 06 F 15/30

D 7343-5L